

## Pierluigi Banchig

### **PONTE SONTI: NUOVE EVIDENZE ALLA MAINIZZA**

L'eccezionale siccità dell'estate 2003 ha lasciato completamente a secco alcuni tratti del medio corso dell'Isonzo, la poca acqua residua trattenuta dagli sbarramenti in Slovenia o inghiottita dalle ghiaie del fiume.

Con lo spirito di una scampagnata ed un pizzico di curiosità ci siamo recati alla Mainizza, minuscola frazione in comune di Farra d'Isonzo, per verificare cosa era ancora visibile del ponte romano\*. L'alveo, completamente in secca, era pervaso dal fetore dei pesci in putrefazione, rimasti intrappolati nelle ultime pozze ormai all'asciutto. Ben evidenti emergevano tre ammassi di pietre squadrate, che proseguivamo in una dispersione verso il viottolo sulla sponda destra, in direzione della chiesetta dedicata a Nostra Signora del Sacro Cuore. La casualità delle circostanze e la modestia dei mezzi hanno permesso un rilievo accurato solo per i resti di due pile, rivelando tuttavia alcune interessanti particolarità costruttive, sinora non individuate, che aprono nuove e stimolanti prospettive di confronto.

#### **Tracce letterarie e archeologiche**

La *Tabula Peutingeriana* riporta, dopo Aquileia sul percorso verso *Iulia Emona* (Lubiana), la località *XIII Ponte Sonti*; nei pressi il fiume *Fl Frigid*, trascritto in rosso come quasi tutti gli altri corsi d'acqua<sup>1</sup>, è rappresentato dai monti sino alla confluenza in un lago di pianura<sup>2</sup>. La distanza da Aquileia alla Mainizza, chilometri 21, corrisponde alle miglia dell'*itinerarium pictum*, puntuale riscontro che permette la precisa localizzazione del ponte. In questo documento l'idronimo Isonzo è attribuito al luogo del ponte, mentre il fiume è chiamato Frigido. La funzionalità pratica della *Tabula* attribuisce interesse principale all'itinerario e privilegia l'indicazione del fiume *Frigidus*, il Vipacco, che segna il percorso della strada verso *Emona*, importante e frequentata dorsale di collegamento con la Pannonia. Alla confluenza dei due corsi d'acqua, la via attraversava il fiume principale e proseguiva verso est: l'Isonzo era conosciuto con il suo nome, come attestato dai ritrovamenti in seguito elencati, ma per il compilatore della carta stradale risultava funzionale indicare il corso e la vallata del Vipacco<sup>3</sup>.

In letteratura il nome del fiume Isonzo compare in epoca tarda, alla fine del V sec. con Cassiodoro<sup>4</sup>, ma Erodiano, nel secondo quarto del III sec., aveva ricordato il ponte “egregia e grandiosa opera, costruita dai primi imperatori”<sup>5</sup>, senza menzionare il fiume. La documentazione archeologica fornisce supporto a questa datazione: nel 1922 fu rinvenuta un'aretta votiva con l'iscrizione *AESONTIO / SAC(rum) / L, BARBIUS MONTAN(us) / P(rimus) P(ilus) / V(otum) S(olvit) L(ibens) M(erito)*<sup>6</sup>, per la quale i caratteri epigrafici hanno suggerito una datazione compresa fra la fine del II e l'inizio del III sec. d.C.<sup>7</sup>. Agli anni fra I e II sec. d.C. è attribuita una seconda aretta in calcare, recuperata nel basso corso del fiume nel 1989; l'epigrafe recita: *AESONTIO / V(otum) S(olvit) / M LICINIUS VITALIS / IIIII VIR ET AVG(ustalis)*<sup>8</sup>.

Massimino il Trace nel 238 d.C., per impossessarsi di Aquileia, giunse in forze dalla Pannonia “alla riva di un grande fiume che dista sedici miglia dalla città, e trovò che in quel periodo aveva raggiunto il massimo di profondità e larghezza; la primavera infatti, sciogliendo le nevi accumulate per tutto l'inverno sui monti sovrastanti, alimentava abbondantemente la sua portata. Il passaggio dell'esercito si presentava molto difficile; infatti gli Aquileiesi avevano completamente distrutto il ponte..”<sup>9</sup>. Non si nomina *Ponte Sonti*, ma tutto concorre a identificare questa località, che pone in difficoltà il soldato imperatore, con gli attuali resti alla Mainizza. Erodiano prosegue: “Dunque Massimino fece attendere l'esercito per due o tre giorni, e fece scavare un fossato attorno all'accampamento, per difendersi da eventuali attacchi; e rimase alla riva del fiume, cercando un mezzo per attraversarlo. Poiché non disponeva né di legna né di navi, che gli sarebbero servite per gettare un ponte sulle acque, alcuni dei suoi artefici gli segnalarono che nelle campagne abbandonate dagli abitanti si trovavano molti recipienti di legno, in forma rotonda, fatti per contenere il vino: i contadini li avevano usati in precedenza per i loro trasporti, affinché il vino giungesse agli acquirenti senza danno. Poiché questi legni erano concavi, a guisa di battelli, avrebbero potuto galleggiare congiunti insieme, come avviene per le barche; e se i legami fossero

stati saldi, la linea non si sarebbe spezzata. Si poteva gettarvi sopra un graticcio di rami, e su questo distendere, con accurato lavoro, una giusta quantità di sabbia. Il progetto fu realizzato sotto la guida di Massimino, e l'esercito, passando sul ponte, marciò contro la città”<sup>10</sup>. Il passo è stato interpretato come la costruzione di un ponte di botti<sup>11</sup>, tuttavia alcuni indizi potrebbero suggerire una diversa conclusione. Si parla di “recipienti in legno, in forma rotonda”, sono “concavi a guisa di battelli”, inoltre “avrebbero potuto galleggiare congiunti insieme, come avviene per le barche”: potrebbero essere tini, posti nella corrente rovesciati, ancor più stabili se bassi e larghi, come le *sentine*, cioè il sotto tino usato per raccogliere dal recipiente maggiore il mosto fermentato. Rispetto alle botti sarebbe stato più agevole tenerli “congiunti assieme, come avviene per le barche” e soprattutto ottenere con graticci e sabbia un piano di calpestio, supportato dalla parte superiore piana; certamente le botti sono contenitori più adatti ai trasporti cui si fa cenno, ma risulta più semplice e veloce la costruzione di un ponte temporaneo utilizzando questa sorta di barche tonde, con due facce piane e parallele.

La tarda antichità ed il primo medioevo, con Giordane e Paolo Diacono, ricordano ancora il ponte<sup>12</sup>, poi le devastazioni seguite alle incursioni ungare del X sec. furono la probabile causa della sua definitiva scomparsa. La posizione strategica del luogo fece sì che nella seconda metà del XV sec. proprio alla Mainizza fosse situata una delle tre fortezze, assieme a Gradisca e Fogliano, edificate dalla Repubblica di Venezia per arginare le invasioni turche del Friuli<sup>13</sup>.

Il patrizio udinese Henrico Palladio de Olivis, medico, filosofo, co-fondatore dell'Accademia degli Sventati, compose in latino una storia del Friuli, dal titolo *Rerum Foro-Julienium*, pubblicata a Udine nel 1659. L'opera si compone di undici capitoli, pomposamente chiamati libri, ed espone le vicende svoltesi nella regione dai primordi sino all'incursione di Attila nel 452<sup>14</sup>. Ben noti erano i resti del ponte sull'Isonzo, ricordati in due passi.

“Riteniamo che a quel tempo<sup>15</sup> sia stato costruito con pietre squadrate il ponte sull'Isonzo, che con un solo fornice collega le due rive. Si trova non lontano da Aquileia e rende agevole il transito verso la Japigia e nel territorio di Monfalcone. Questi resti si vedono ancora presso Gradisca, nella località chiamata Mainizza”<sup>16</sup>.

“Sull'Isonzo vi era un ponte costruito con pietre squadrate, posto sulla strada di Gorizia, del quale abbiamo già parlato. La località si trova tra Gorizia e Gradisca, ora è chiamata Mainizza. Le fondamenta delle pile rammentano ai giorni nostri l'opera dei Triumviri che fondarono la colonia, gli stessi che abbiamo menzionato per la spedizione nel territorio dei Cimbri, inutilmente difeso dall'attacco portato dai Romani”<sup>17</sup>.

Nel 1882 fu rinvenuta nella zona una piccola ara di cm 61x37h31. Il bassorilievo sulla facciata presenta il modello iconografico che richiama una divinità fluviale, ovvero la personificazione stessa del fiume; il monumento era a sé stante perché presenta tutti i lati decorati: sul fianco destro è rappresentata un *urceus*, su quello sinistro una *patera*, mentre il retro reca una corona d'alloro<sup>18</sup>. Murata nella chiesetta<sup>19</sup>, fu poi trasferita al museo di Aquileia<sup>20</sup>; l'avanzata consunzione della figura ha reso problematica l'analisi ai fini della datazione, ritenuta non posteriore al I sec. d.C. per i tratti ellenistici della postura e nell'articolazione compositiva di alberelli e flusso della corrente, resi con eleganza, pur non esente da rigidità di esecuzione<sup>21</sup>.

Le ricerche condotte nei primi anni del secolo scorso, con l'obbiettivo di individuare sul terreno il percorso da Aquileia sino a *Iulia Emona*, furono concordi nel collocare alla Mainizza, 800 metri a nord della confluenza con il Vipacco, l'attraversamento dell'Isonzo<sup>22</sup>.

La zona fu compresa nella linea del fronte nella guerra 1915-18, con possibili sconvolgimenti idrografici conseguenti alle opere belliche realizzate, in parte ancora visibili, nonché perdita o distruzione di reperti emersi nel corso dei lavori<sup>23</sup>.

Il rinvenimento di tombe longobarde presso la chiesetta, a seguito di indagini iniziate nel 1934, portò a nuovi scavi che misero in luce un edificio rettangolare di m. 12 x 26,50, suddiviso in più ambienti, con tre absidi semicircolari; la struttura si ampliava ulteriormente verso est ed al suo interno furono individuate tracce di mosaico, pilastrini ritenuti *suspensurae* di un ipocausto, una fistula in piombo per l'adduzione dell'acqua. La frequentazione del complesso, grazie ai ritrovamenti monetali di 66 pezzi da Tiberio a Onorio, è documentata dal I al V sec. d.C.<sup>24</sup>

La serie di tombe, appartenenti al periodo dal II al IV sec. d.C., scavate nel 1947 favorì l'indagine dell'anno successivo lungo la via che risaliva la valle del Vipacco<sup>25</sup>.

Il periodo di magra verificatosi nell'estate del 1963 permise per la prima volta di individuare la precisa ubicazione di quanto restava del ponte<sup>26</sup>. Nell'anno seguente furono recuperati dal letto del fiume diversi elementi lapidei lavorati: un frammento di ara votiva recante un *urceus* scolpito in bassorilievo con elegante ornato<sup>27</sup>; un'aretta con l'iscrizione *DECIDIAE · PROTI · L(ibertae) / NYMPHINI*<sup>28</sup> e tracce di acroteri nella parte superiore, il rilievo di un amorino su delfino nel fianco destro; parte di monumento funerario ornato di timpano con delfino a rilievo nel triangolo esterno, la rara rappresentazione del defunto recumbente, inquadrato dall'epigrafe frammentaria [...] *S T(iti) F(ilius) PUP(inia tribu) / [...]AN [...]US / [leg(ionis)] XV / [...]JS [ius]SIT / [sibi et] [li]BERTO*<sup>29</sup>; un frammento di fregio architettonico con doppio capitello a rilievo<sup>30</sup>, simile ad un rinvenimento effettuato ad Aquileia nella necropoli della Colombara<sup>31</sup>.

Nella primavera del 1974, sulla riva sinistra, emerse un frammento lapideo con cornice modanata e l'iscrizione *T · MOLLICIV [...] / MVRRAN [...] / IIIII · VIR*, redatta in eleganti caratteri con precisa *ordinatio*<sup>32</sup>.

Le evidenti tracce di reimpegno, presenti in tutti questi resti lapidei unitamente alle datazioni proposte che, seppur in qualche caso discordanti, non sono successive al II sec. d.C., supportano l'ipotesi di una distruzione del manufatto con successiva ricostruzione, forse anche solo parziale, a seguita della vicenda di Massimino il Trace.

La prima mappa della zona è stata rilevata nel 1963 e colloca il basamento di una pila presso la sponda sinistra, sulla prosecuzione del viottolo interpodale che ancor oggi delimita i coltivi.

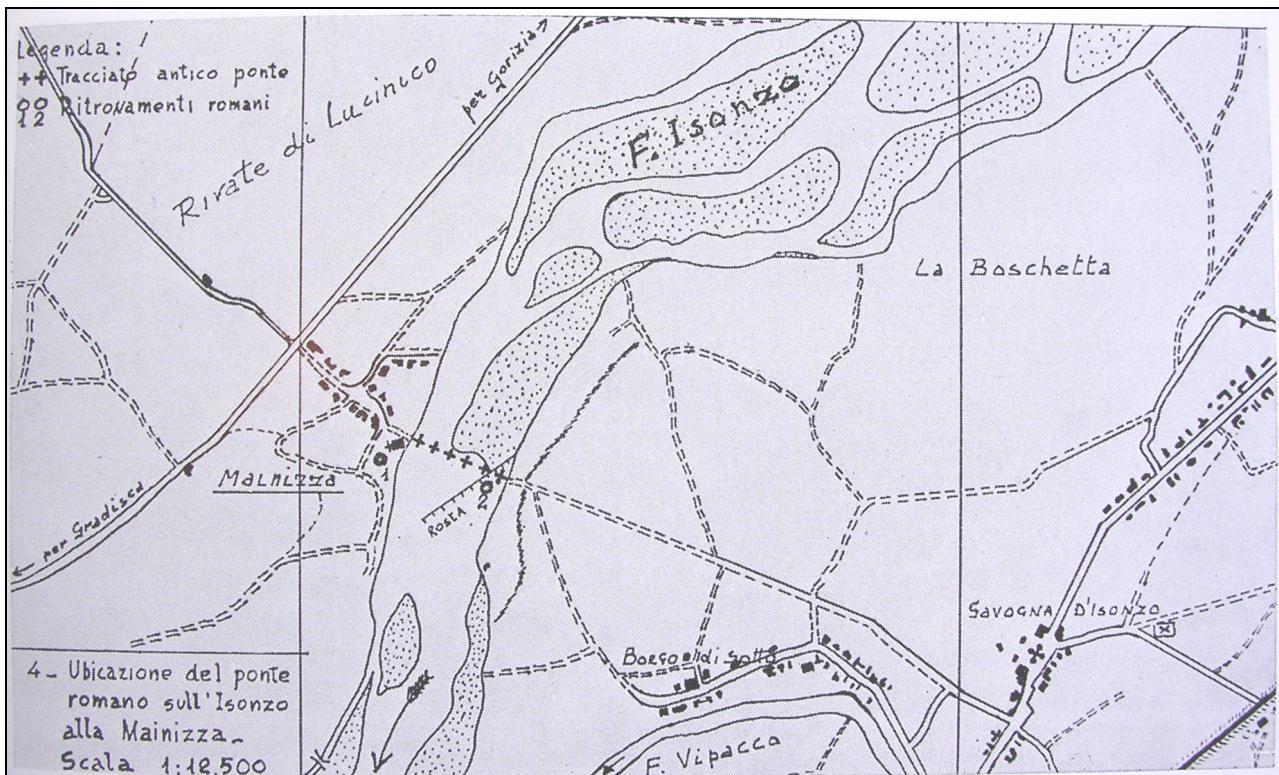


Fig. 1 – Mappa da Bosio 1963-64, p. 169

La sponda orientale del fiume è stata oggetto di una sistemazione effettuata dal Genio Civile di Gorizia nel 1985<sup>33</sup>, probabilmente a protezione del ponte autostradale, con la costruzione di un argine lineare in massi da cava, sovrapposti a secco per giungere sino al piano di campagna, elevato mediamente da due a tre metri rispetto alle ghiaie sottostanti. In questa occasione fu realizzato un secondo e più dettagliato rilievo, nel quale il tratteggio evidenzia la sponda orientale prima dei lavori, spostata molto più a ovest rispetto all'attuale; inoltre fu misurato anche il basamento emerso, sul quale ritorneremo in seguito<sup>34</sup>.

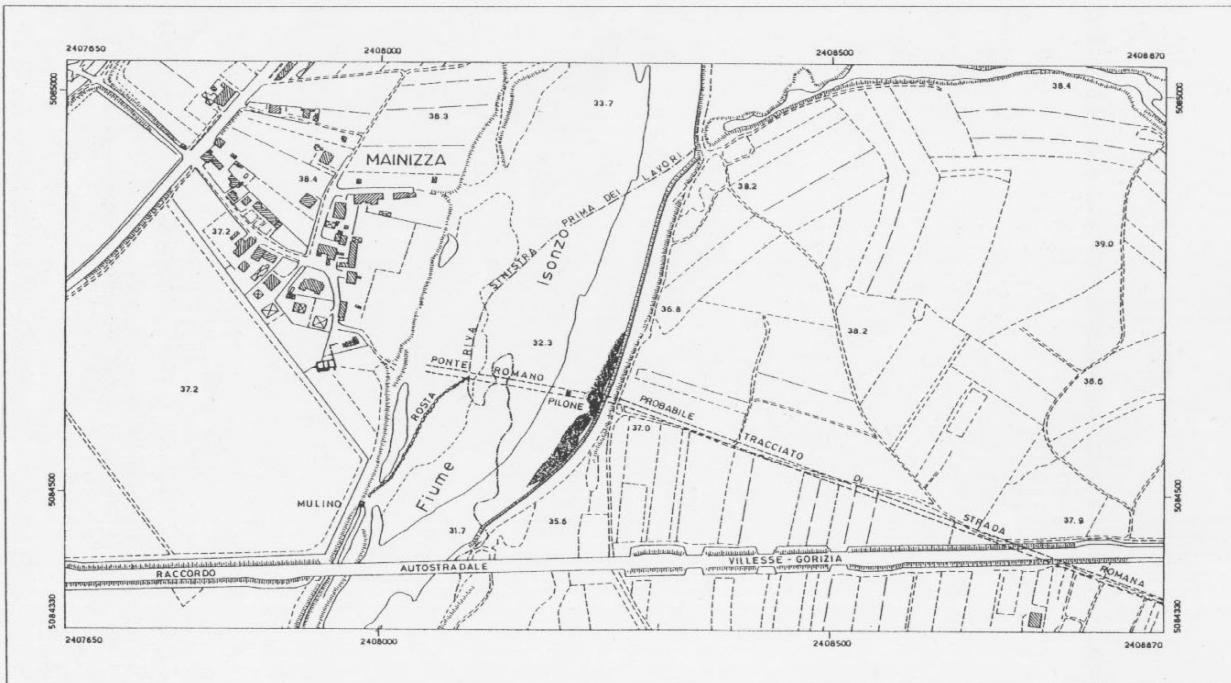


Fig. 3 - Mainizza. Localizzazione del pilone del ponte romano (rilievo del geom. Franco Luigiano).

Fig. 2 – Mappa da Bertacchi 1985, p. 70.

I rinvenimenti lapidei degli ultimi anni sono depositi all'esterno della chiesetta di Nostra Signora del Sacro Cuore: si tratta di basi e cippi funerari, alcuni contengono epigrafi, più o meno frammentarie; sono riportati qui di seguito con una breve descrizione.

1- Cm. 70x60h55. Lapide quadra, sulla faccia superiore un foro tondo con diametro cm.26 (per colonna onoraria?) e due fori quadri in diagonale da cm. 2,5x2,5, uno con tracce di piombo; probabilmente alloggiavano i supporti di sostegno per l'oggetto inserito nel foro centrale. Le quattro facce sono delimitate da una modanatura; su due lati opposti è scolpito un delfino. Tutta la pietra è assai levigata e consunta dall'acqua.

2- Cm. 100x30h68. Lapide molto consunta dall'acqua. Un lato modanato, all'interno bassorilievo non chiaro, forse due legacci. Nella faccia superiore, angolo sinistro, un foro quadro di cm. 2,5x2,5, con resti di piombo; sul lato sinistro, un foro quadro da cm. 4x4 che prosegue, con scanalatura di pari larghezza e profonda cm.1, per cm. 8 sino al bordo superiore.

3- Cm. 59x37h120. Cippo funerario sormontato da timpano con corona al centro e due delfini ai lati. Nella parte superiore, al centro, un foro rettangolare 8x6. Specchio epigrafico riquadrato da modanatura. Epigrafe: *L NAEVIO / FELICI · SEN / IIIII VIR / VIXIT A LXXIII / L NAEVIVS / FELIX IUNIOR / PATR · ADOPTIVO / LIB · LIBTQ / POSTQEOR.*

4- Cm. 100x36h66. Lapide con specchio epigrafico, liscio e senza tracce, delimitato da cornice modanata. Un lato lungo reca un'epigrafe; la prima riga dell'iscrizione è interrotta da una scanalatura, che prosegue sino allo spigolo, con resti di ferro. Epigrafe: ...*NIA [†] D(?) / ...I S / ...FECIT / ...MARCELI / ...OR XXI.*

5- Cm. 60x35h90. Aretta funeraria consunta dall'acqua; sui due lati sono ancora riconoscibili *patera* e *urceus*.

- 6- Cm. 120x52h38. Lapide a cornice modanata con forte aggetto, forse spigolo di specchio epigrafico, consunta dall'acqua.
- 7- Cm. 85x75h36. Base rettangolare con brevi tracce di modanatura, forse pulvino di basamento. Nella parte superiore, al centro, foro di cm. 8,5x2,5.
- 8- Cm. 50x37h127. Lapide con frammento centrale di epigrafe funeraria. Epigrafe: ... *C · L · EROS / ... AVGST / ... I · ET / ... CFAVGVRIN / ... NERIAE / ... RIMAE*.
- 9- Cm. 60x50h132. Cippo funerario con epigrafe racchiusa entro modanatura, consunto dall'acqua nella parte destra e in quella inferiore. Sullo specchio epigrafico emergono in basso a sinistra tre fasci littori; la parte superiore è incorniciata da una sequenza di pelte. Sul lato sinistro sono rappresentate due spade ad un solo taglio incrociate; nella parte superiore, fino al bordo, vi è una scanalatura rettangolare con resti di ferro; sul lato destro, un profilo assai consunto e difficilmente distinguibile, forse un *urceus* basso con versatoio, oppure una colomba. Epigrafe: *M · METILIV ... / FELIX ... / IIIII · VIRVFS ... / ARRIAEVIT ... / CONCVBINAЕ ... / ET · ARRIAЕIANV ... / SOCRVSVA ...*
- 10- Cm. 120x43h56. Frammento architettonico con coronamento a festoni, patere, bucrahi e girali; il fregio prosegue sui lati corti in due tondelli laureati.
- 11- Cm. 58x54h98. Cippo funerario con specchio epigrafico racchiuso entro modanatura a petali. Epigrafe: ... *FAVIVS / ... AE · L / ... O / ... TAVIVS / ... NIS · L / ... IIIII · VIR · V · F / ... VS [...] CON*.

### **L'indagine nel greto**

La sponda destra, cui si giunge scendendo dal gruppetto di case della Mainizza, è preceduta da una fascia di terreno alluvionale, larga 50-100 metri, sulla quale si è sviluppata una folta vegetazione arbustiva e piante di alto fusto a rapido accrescimento. La presenza di rami secondari o aree golenali non intacca in profondità le deiezioni fluviali. Questa morfologia dell'area fa sì che solo nella parte più bassa del letto ghiaioso del fiume, solitamente invaso dall'acqua, emergano i resti del manufatto, ma non esclude che altri elementi siano ancora sepolti più all'esterno, verso le due sponde. Usciti dal boschetto che riveste la sponda occidentale, si notano quattro ammassi di pietre lavorate disposti su una stessa linea, perpendicolari alla corrente. Il primo è costituito da massi sparsi senza ordine, emergenti nella parte terminale del declivio fra argine e corrente; gli altri tre si dispongono a intervalli regolari, ciascuno circoscritto entro un'area rettangolare ben individuabile.



Fig. 3 – Macerie sulla sponda destra

La squadratura dei massi si distingue con facilità, pur se le forme risultano assai dilavate dalla lunga permanenza nella corrente. Sulle facce piane sono frequenti i fori, rettangolari o quadrati, di alloggiamento delle grappe. Fori analoghi sono stati riscontrati anche in numerose pietre squadrature rinvenute nel greto, ma erano del tutto assenti in quelle collocate sulle fondamenta delle prime due pile, mentre nella terza la corrosione era tale da non permettere una corretta valutazione. Da questa differenza si deduce la diversa funzione dei due gruppi di materiali: statica, di sostruzione alle fondazioni, oppure di paramento in alzato o di conci d'arco, pur se non abbiamo notato alcuna forma che richiamasse il cuneo; a questo riguardo va considerata la forte abrasione della pietra, ovunque assai evidente.

La base della prima pila era quella meglio conservata, con buona parte delle pietre ancora *in situ*, sulla fondazione del basamento; questo ha permesso una precisa misura delle dimensioni in pianta: un rettangolo di m. 3,90x8,20, il lato più lungo disposto lungo la corrente. Sopra il calcestruzzo di fondazione era rimasto un solo corso di pietre rettangolari, dello spessore di cm. 40-45, disposte a griglia incrociata: le tre a monte, salvo una quasi quadrata, avevano il lato minore opposto alla corrente, tutte le altre ne seguivano il flusso con il lato maggiore.

Trasformando le misure in piedi romani otteniamo 13x27,5 per il basamento e la corrispondenza a un sesquipedale per lo spessore dei massi rettangolari di fondazione.



Fig. 4 – Base prima pila

Grande è stata la sorpresa nel trovare significativi resti dell'apparato ligneo di fondazione, quasi integro nel lato a monte: sotto le pietre si individuava chiaramente una gettata di malta con inclusi *caementa*<sup>35</sup> da spacco, a spigoli vivi, con dimensione compresa fra cm. 10 e 15; dalla ghiaia emergeva il bordo di una tavola, resti della cassaforma di armatura per contenere il calcestruzzo e all'esterno, ad una distanza di cm. 60, 2 piedi, una seconda tavola per creare un'intercapedine, in prossimità della quale, all'interno, erano disposti pali quadri di cm. 20 per lato.

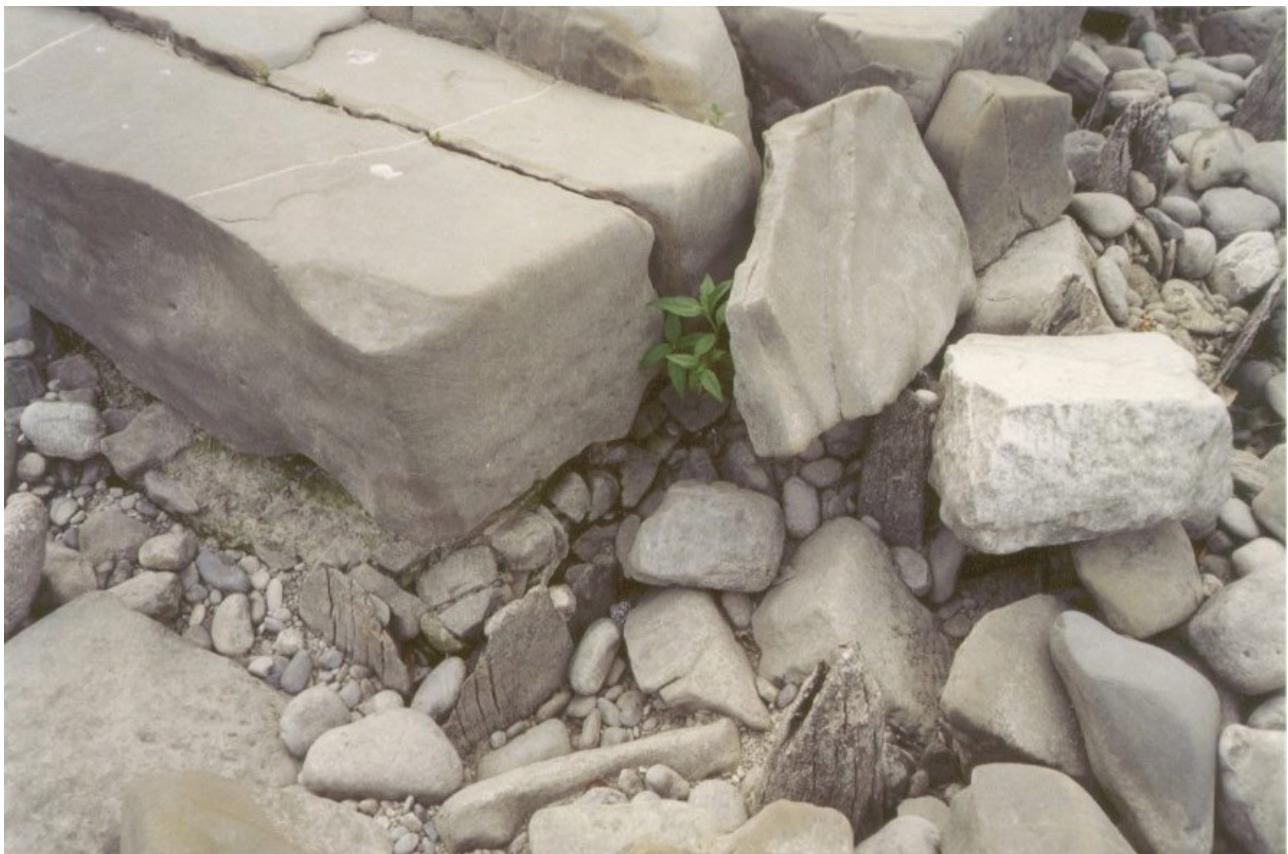


Fig. 5 – Resti tavole e pali di fondazione

Alcuni pali, più distanziati, affioravano anche a fianco dei lati maggiori ove, salvo una piccola porzione d'angolo, era affatto assente l'apparato di tavole, presumibilmente distrutto dal flusso della corrente. La tessitura di malta con *caementa* era ben visibile su tutta la parte centrale della pila non coperta dalle pietre di base.

A monte della pila, distanti circa m. 2, abbiamo individuato altri due pali analoghi ai precedenti, forse testimonianza superstite di rostri lignei.

La seconda pila si individua con chiarezza, per l'ammasso di pietre squadrate su una pianta grosso modo rettangolare, tuttavia manca una disposizione ordinata come nella precedente. Non abbiamo trovato traccia di fondamenta in calcestruzzo con *caementa*, solo ghiaia di riporto. Alcuni pali, analoghi per dimensione e tipologia a quelli già esaminati, circoscrivono l'area del basamento: sono gli unici punti di riferimento fissi utilizzati per il rilievo, mentre le pietre all'interno sembravano poste casualmente, a ridosso del perimetro individuato dalla palificazione residua. La larghezza totale, calcolata fra i due pali esterni, è di m. 4,90, misura analoga a quella riscontrata nella prima pila. Il confronto ci permette anche di ricavare con sufficiente precisione la luce dell'arcata fra le due pile, corrispondente a m. 11,80, 40 piedi, infatti la distanza fra i pali esterni dei due basamenti è di m. 10,55, mentre nella prima pila la distanza fra centro palo e spiccato delle fondamenta è di cm. 62, che sommati a misura analoga ipotizzata anche per la seconda pila, ci permette di ottenere il valore sopra riportato. L'area quadrangolare della pila era delimitata a monte da una pietra trapezoidale di cm 100 x 200 circa, con la base maggiore in asse rispetto al bordo della pila precedente; questa collocazione potrebbe suggerire la presenza di un elemento del rostro in pietra, tuttavia, nei resti delle altre basi, non sono state individuate tracce analoghe.

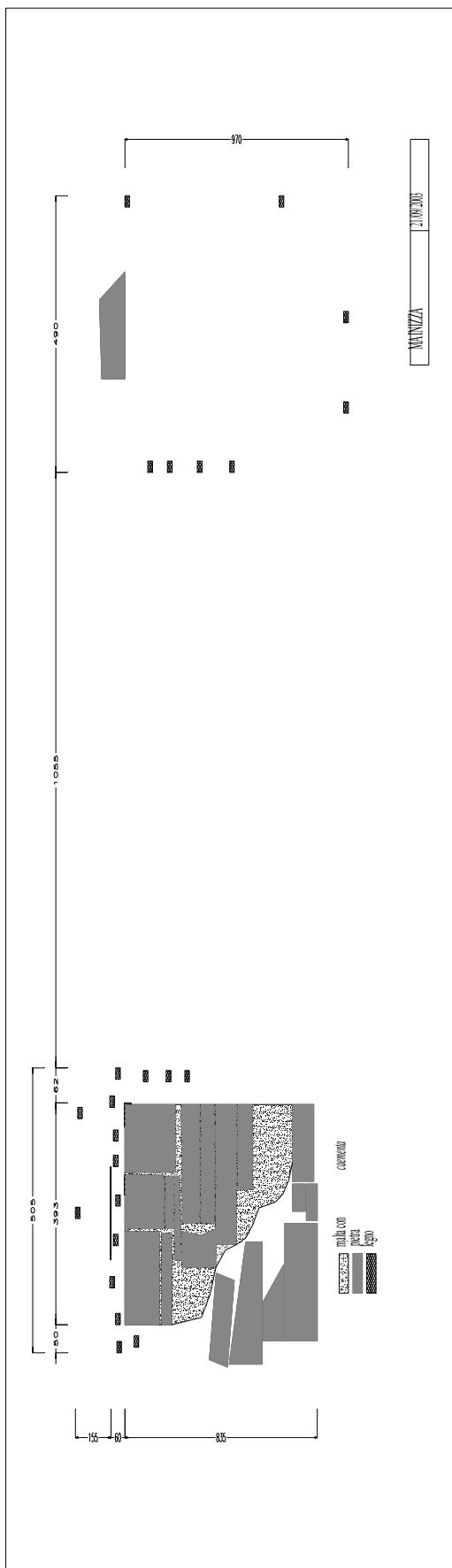


Fig. 6 – Rilievo del 1° e 2° basamento

La terza pila è solo un gruppo informe di massi squadrati, posto circa 12 metri a est della seconda, senza altri riferimenti fissi; dimensioni e spessore delle pietre sono simili a quelle delle due precedenti. Alcune pietre, circa il terzo settentrionale della ipotetica pianta di m. 3,90x8,20, poggiano su una base di conglomerato; lo stesso materiale compone una platea irregolare di mq. 40 circa posta una trentina di metri a monte.



Fig. 7 – Resti delle tre pile

Circa una cinquantina di metri più a nord, sul rilievo di una maceria di pietre, si sviluppa una linea di palificazione, da metà alveo alla sponda destra; manca qualsiasi indizio per connettere quest'opera, assai approssimativamente realizzata con pali tondi, al ponte oggetto della nostra indagine.

E' ora possibile arricchire con nuovi elementi le mappe redatte in precedenza e giova alla comprensione ricostruire l'evoluzione successiva dell'alveo fluviale. Sotto le pietre dell'argine sinistro, ben visibili nella Fig.7 alla base dell'alberatura sullo sfondo, a seguito dei lavori effettuati nel 1985 vi è un ripiano, normalmente sommerso dall'acqua, largo da 10 a 20 metri, che con breve scarpata digrada al letto di magra del fiume, circa 2 metri più in basso. Oggi il flusso principale della corrente non segue la linea continua indicata nella Fig.2, ma giunge a lambire la linea tratteggiata della riva sinistra prima dei lavori; a monte dei resti, sulla sponda orientale, è accumulata una vasta platea di ghiaie di deiezione. Luciano Bosio, nel 1963, aveva individuato materiale lapideo lavorato sparso per una larghezza di 14 metri, dalla riva sinistra sino alla diga; nel 1973 ricorda ancora i resti addossati alla riva sinistra<sup>36</sup>. Le già citate mappe segnalano la presenza di uno sbarramento per convogliare parte dell'acqua nella rosta di adduzione al mulino posto a valle del ponte. Sono i resti della diga, visibile nel 1963<sup>37</sup> e documentata da una foto pubblicata nel 1977<sup>38</sup>, che taglia diagonalmente i resti del ponte; è costituita da pietrame accatastato lungo una doppia palizzata, con la funzione di creare il bacino da cui derivare una presa canalizzata. La palificazione ora visibile si sviluppa completamente a monte dei quattro ammassi di pietre da noi osservati e dalla riva destra avanza sin quasi al centro dell'attuale letto del fiume. I dubbi così sorti fanno pensare a due possibilità: nel 1963 la riva sinistra dell'Isonzo era molto più a ovest, all'incirca ove oggi termina il boschetto sulla riva destra e la rosta tagliava subito dopo la linea del ponte, in questo caso i resti emersi nel 1963 ora giacciono ricoperti dai depositi alluvionali, infatti la piantina redatta all'epoca pone la sponda occidentale adiacente alla chiesetta della Mainizza, oggi distante circa un centinaio di

metri dall'acqua del fiume; oppure la dispersione delle pietre faceva supporre un orientamento più verso settentrione della linea del ponte, a intersecare dopo pochi metri lo sbarramento. A valle non abbiamo trovato altre tracce, tuttavia la recente deviazione del corso principale della corrente, che prima lambiva la sponda destra mentre ora è addossata a quella sinistra, può averle distrutte o sepolte sotto le deiezioni su cui si è sviluppato l'odierno boschetto.

Luisa Bertacchi pubblica nel 1999 il rilievo di un basamento<sup>39</sup>: le analogie fra i profili dei massi fotografati e le sagome disegnate sul rilievo, sono tali da generare la convinzione di trovarsi di fronte alla stessa struttura fotografata da Vinicio Tomadin nel 1985<sup>40</sup>. Dalle foto non è possibile dedurne la posizione in relazione alla diga di rosta, tuttavia il rilievo colloca la base a circa 20 metri dall'attuale sponda orientale.

Riteniamo che il basamento individuato nel 1963 e quello fotografato nel 1985 non coincidano, né trovino corrispondenza in quelli recentemente emersi; inoltre non ci è possibile dare una precisa localizzazione delle basi ora individuate rispetto ai rilievi precedenti: la Fig.8 è l'ipotesi, a nostro giudizio, più verosimile. Abbiamo collocato i tre basamenti sulla logica prosecuzione dell'orientamento est – ovest, già definito in base alla pila identificata nel 1985; le misure, basi di m. 3.90x8,20 separate da una luce di m. 10.80, sono quelle effettivamente riscontrate; il pilone presso la sponda orientale è quello rilevato dal geom. Luigiano nel 1985, mentre all'estremità occidentale abbiamo collocato i resti osservati nel 1963. Nessun elemento visibile nel letto del fiume ha permesso di ipotizzare la presenza di spalle, le cui testimonianze, se ancora esistenti, sono celate sotto gli accumuli delle due sponde.



Fig. 8 – Pianta dell'area del ponte.

Nella Carta Tecnica Regionale 1 : 5.000 abbiamo constatato che l'allineamento del ponte qui proposto si colloca sulla retta ideale che congiunge la chiesetta della Mainizza con la chiesa di Savogna di Sotto e, sulla riva sinistra, si sovrappone per alcune centinaia di metri ad un viottolo interpodere.

Il basamento pubblicato da Luisa Bertacchi riporta le dimensioni di m. 5x8,50 e ben 34 pali tondi in legno con un diametro, calcolato secondo la scala, di poco superiore ai dieci centimetri. Le misure in pianta del profilo individuato dalle pietre sopra fondazione, più abbondanti di quelle ora rilevate nella prima pila, si giustificano con lo scivolamento verso l'esterno delle stesse, provocato dall'asportazione delle ghiaie ai lati, fenomeno constatato anche da noi nella seconda e terza pila. La disposizione dei pali, su file parallele ai lati, è coerente con quanto esposto in precedenza; anche la forma tonda e il diametro minore si spiegano facilmente con l'erosione dell'acqua sulla parte emergente; qualche problema e dubbio in più è suggerito dal numero e

densità, ma non contraddice l'ipotesi costruttiva prospettata: le maestranze possono aver utilizzato, secondo lo stesso metodo della doppia cassa impermeabile, pali più piccoli disponendoli più fitti, per contrastare adeguatamente le spinte della corrente e della gettata interna.

## Il *De Architectura* come manuale

Vitruvio (V, 12, 5-6) descrive così la tecnica per realizzare nell'acqua le basi dei moli.

*In quibus autem locis pulvis non nascitur, his rationibus erit faciendum uti arcae duplices raelatis tabulis et catenis conligatae in eo loco qui finitus erit constituantur, et inter destinas creta in eronibus ex ulva palustri factis calcetur. Cum ita bene calcatum et quam densissime fuerit, tunc cocleis rotis tympanis conlocatis locus qui ea septione finitus fuerit exinaniatur sicceturque, et ibi inter septiones fundamenta fodiantur. Si terrena erunt, usque ad solidum crassiora quam qui murus supra futurus eris exinaniatur sicceturque, et tunc structura ex caementis calce et harena compleatur.*

“Nelle località in cui invece non si forma tale polvere<sup>41</sup>, si dovrà operare col metodo seguente in modo che in quel luogo che sarà stato determinato si collochino casse doppie tenute unite essendo legate con tavole e catene, e tra i sostegni si calchi della creta in ceste fatte con giunchi palustri. Quando in tal modo si sarà calcato bene e il più densamente possibile, allora la sede che risulterà circoscritta con tale delimitazione sia vuotata e seccata sistemando le chiocciole, ruote e timpani, e colà tra le delimitazioni si scavino le fondamenta. Se i fondali saranno terrosi, si vuoti fino ad arrivare al solido, per uno spessore maggiore rispetto al muro che si porrà sopra, e allora la muratura sia riempita con pietrame, calce e sabbia”<sup>42</sup>.

I Dieci Libri furono composti nell'ultimo quarto del I sec. a.C. quale *summa* delle conoscenze edilizie tardo repubblicane<sup>43</sup>. In essi traspare la consapevolezza del funzionario civile cosciente di rendere un servizio alla *Res Publica* con la compilazione del manuale in lingua latina, quando il sapere tecnico aveva le sue fonti nell'Oriente ellenistico, come documentato dall'uso frequente di vocaboli greci. In effetti non fu questo il riferimento a cui si conformò il vasto programma edilizio realizzato da Ottaviano Augusto, dedicatario del trattato. La Roma imperiale svilupperà i suoi edifici secondo altri modelli, aderenti alla mutata ideologia del potere: la cosciente e pacata sicurezza dell'edilizia pubblica augustea lascerà il posto alle ostentazioni magniloquenti della *Domus Aurea* neroniana; con Traiano vedrà l'irruzione della genialità funzionale portata da Apollodoro di Damasco in opere utilitaristiche quali mercati e ponti; poi nella Villa Adriana vedremo trasferita la finezza intellettuale acquisita dall'Oriente, culmine espressivo dal quale inizia un lungo crepuscolo.

Pare quindi che questa raccolta di conoscenze tecniche e testo di formazione, frutto di un immane sforzo di documentazione e sintesi, sia mancato al suo scopo di fornire uno strumento tecnico ad uso di una efficiente classe di funzionari, orgogliosi di servire con le proprie competenze l'Urbe e il suo Principe. Se così fu nei secoli dell'Impero, le epoche successive non obliarono il trattato: nel Medioevo, all'inizio del IX sec., ne parlano Alcuino da York<sup>44</sup> ed Eginardo; copie del codice sono conservate in Germania nelle biblioteche di Reichenbau, Murbach, Gorze, Bamberg, Regensburg, Fulda, Melk<sup>45</sup>. Singolare è la mancata attestazione di una circolazione in Italia nei secoli XII, XIII e XIV, ma nel secolo successivo l'opera di tecnica edilizia, di scarso valore letterario ed oscura in molti punti, suscita l'interesse degli Umanisti. Leon Battista Alberti, nel *De re aedificatoria*, riprende alcuni argomenti e li interpreta per favorirne la comprensione, non senza vena polemica quando sottolinea le difficoltà lessicali incontrate da Vitruvio con i termini greci. La filologia umanistica affronta il testo come una testimonianza della cultura antica ed applica il rigore del metodo per rendere disponibile la versione più fedele al modello originale: nasce così la prima edizione a stampa, curata da Giovanni Sulpicio da Veroli e pubblicata a Roma tra il 1483 e il 1490, quale risultato di collazione operata su diversi codici.

A Venezia, nel 1511, appare l'edizione vitruviana curata da Giovanni Giocondo da Verona, noto all'epoca come Fra' Giocondo, multiforme ingegno di filologo, epigrafista, archeologo e perfino ingegnere civile<sup>46</sup>. L'interesse verso il trattato, con il fine di renderlo strumento di utilizzo effettivo, forza la mano del Veronese ove effettua arbitrarie interpretazioni di termini oscuri<sup>47</sup>, ma lo induce a corredare l'opera con 136 xilografie, per reintegrare l'apparato grafico certamente presente nell'originale, non tramandato da nessun codice. L'immagine riferita al passo sopra riportato illustra il modello di doppia cassaforma stagna, ove le “catene” non sono altro che travi con la funzione di legare gli elementi della struttura.

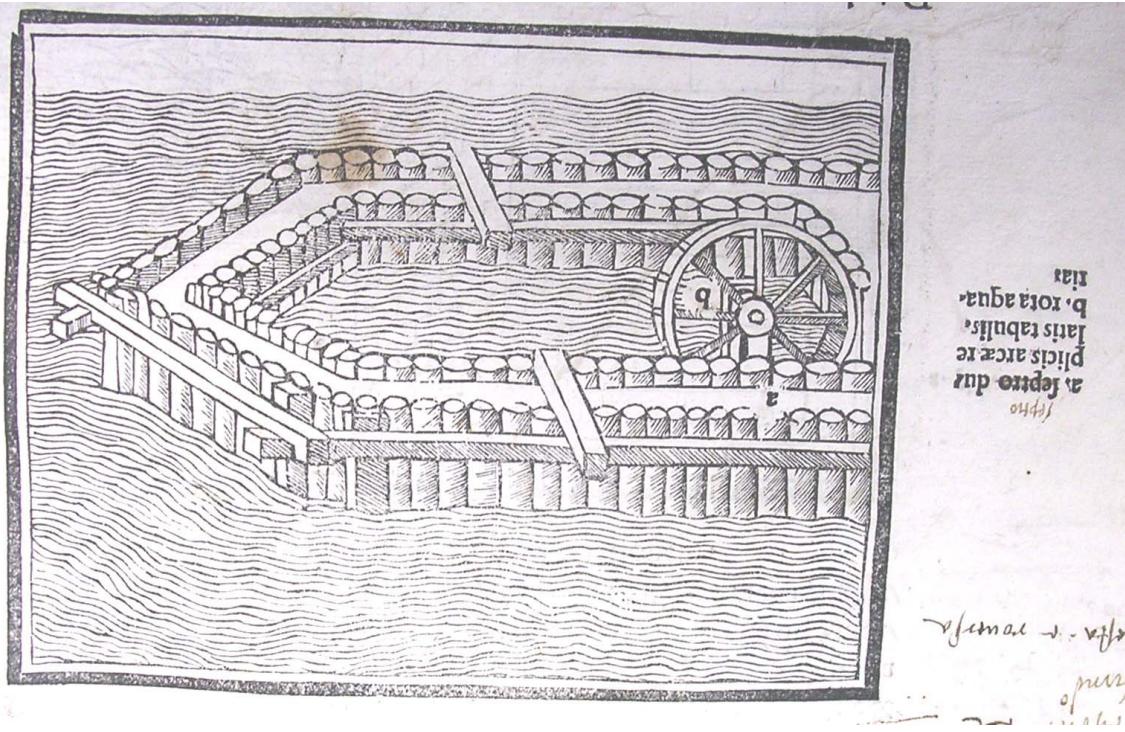


Fig. 9 – Fra Giocondo, incisione foglio 56 verso

Sulpicio da Veroli aveva reso agli studiosi un testo emendato, Fra' Giocondo sottopone agli architetti un modello: ambedue assumono il ruolo di fonte primaria di confronto, l'uno per la scienza umanistica, l'altro per l'attività edilizia<sup>48</sup>.

L'evoluzione dell'atteggiamento verso il trattato, letto come manuale di architettura nella Roma imperiale, è connotata dalla pubblicazione a Como nel 1521 della prima, certo non agevole, traduzione in volgare ad opera di un pittore e architetto lombardo, Cesare Cesariano<sup>49</sup>. L'apparato delle immagini, costituito da 119 illustrazioni, diviene ora essenziale complemento al testo e corredata dal commento crea un'opera composita, allo scopo di rendere attuali i precetti di Vitruvio. Ci troviamo di fronte a disegni assai più dettagliati e competenti di quelli elaborati da Fra' Giocondo, pur se non esenti da immancabili integrazioni fantastiche, del resto comuni a tutta l'iconografia rinascimentale di recupero dell'antico. Il realismo e la pertinenza delle descrizioni figurate riflette il cantiere cinquecentesco, ove le tecniche e gli strumenti impiegati non si discostavano molto da quelli dell'edilizia romana: il linguaggio operativo utilizzato da Cesariano indica un percorso di lettura che favorisce la comprensione di metodi costruttivi oggi affatto dimenticati.

Paradossalmente comprendiamo meglio Vitruvio nella lettura dei suoi epigoni dell'età moderna<sup>50</sup>, il cui successo è documentato dai numerosi pedissequi plagi: Francesco Lutio Durantino pubblica a Venezia nel 1524 un'edizione del *De Architectura* utilizzando il testo di Cesariano e le illustrazioni di fra Giocondo, seguita nel 1535 da una seconda edizione; il perugino Gianbattista Caporali stampa a Bologna nel 1536 un'altra edizione, ricopiando anche le illustrazioni di Cesariano; altre copie, mere ripetizioni, si diffondono in Europa, come quella comparsa a Strasburgo nel 1543 e, nello stesso anno ma con riproduzioni parziali, ad Amsterdam<sup>51</sup>. L'evoluzione degli studi vitruviani produrrà l'opera di Daniele Barbaro<sup>52</sup>, sintesi delle conoscenze antiche e moderne, utilizzata dall'aristocrazia lagunare più attenta alla evoluzione della cultura architettonica rinascimentale<sup>53</sup> al fine di elaborare un metodo con fondamenti tecnico-scientifici da apprendere con lo studio, in aperta opposizione alla pura pratica di tradizione dei "protomagistri" veneziani.

L'immagine resa da Cesariano non dimentica, come del resto anche Fra Giocondo, la presenza della macchina idraulica per evacuare l'acqua dalla cassa interna; qui la descrizione è ancor più completa con la ruota a noria e la coclea, o vite di Archimede, rese con assoluto realismo. Il commento del Veronese è di estremo interesse per l'accurata ricerca interpretativa<sup>54</sup>.

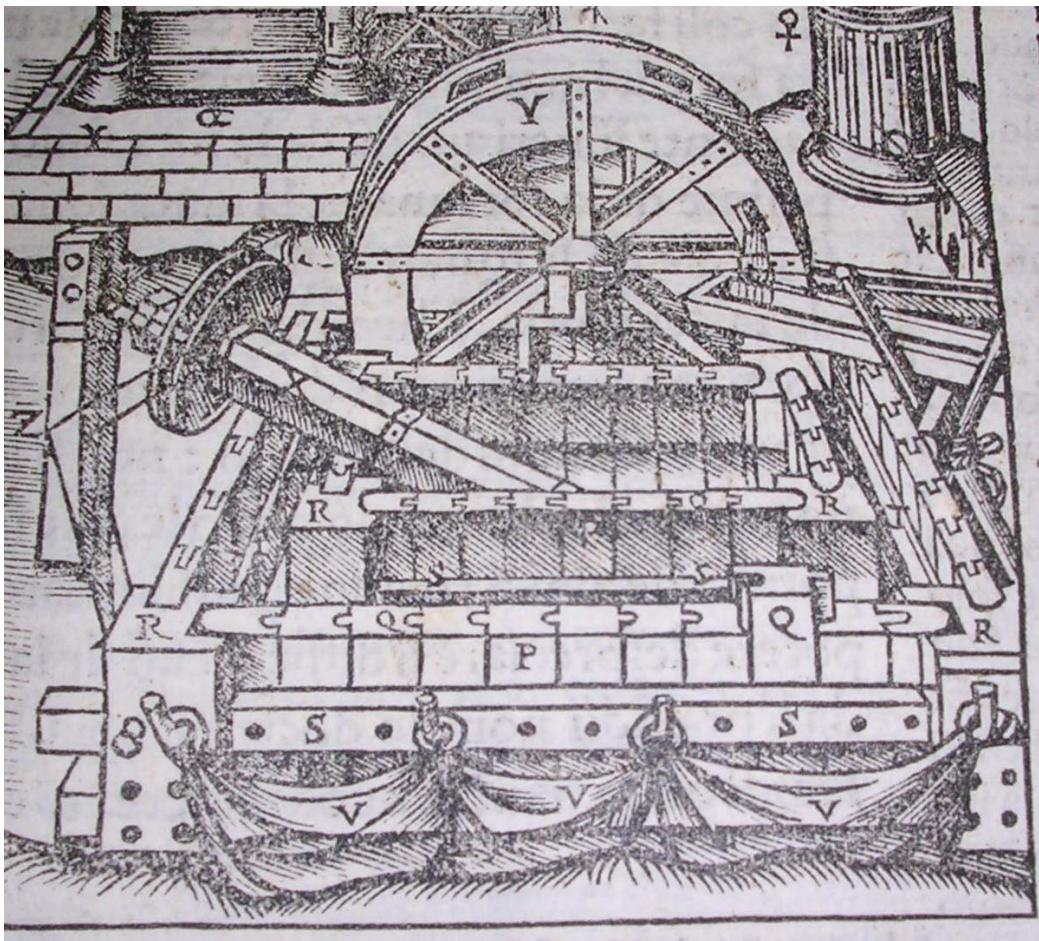


Fig. 10 – C. Cesariano, incisione foglio LXXXX recto

*Ma si il texto dice meronibus, si potria intendere come vulgarme(n)te dice(n)o li lesigni facti de Vulua palustre, vel co(n)simile herbe aut de alcu(n)e cortice arboreæ de le q(ua)li si fano como de corde: qualme(n)te i(n) molti loci si uedeno p(er) essere (con)servative i(n) l(')aqua uti in Ciuitate Comi quale fusseno co(n)mixti con la terra Creta uel co(n) herbe et como si sole fare a stipare seu dice(n)o stopar(e) le scissure: uel rime(dio) quando i(n) la nave appare(n)o, p(er) le quale se introduce l(')aqua & epse Co(n) la linacea stopa. Uel la ruida cortice del lino quale dice(n)o Rioio co(n) quali lesigni retorti a mo(do) de corda se i(n)troclude(n)o i(n) epse scissure, & così facilme(n)te i(n)bibe(n)do stagnano l(')aqua quale entro no(n) pono penetrare. Alhora co(n) le cocleæ id uti i(n) figura demo(n)stramus signata l(itte)ra .X. licet in aliquo textu. Habia lecto. Tunc troclejs, rotis & tympanis. Tamen p(ossongo) hauere lecto in altri Cocleis. Io ho così dimo(n)strato la figura de le quale cose, aut si il texto dicesse Trocleis. quale euacuato(n)e di la Septo(n)e saria de fare co(n) le corde i(n)trocluse epse Trocleæ co(n) le sechie atachate. & opare a forza de braze uel co(me) lo arga(n)o como e opa notissima al mo(do) si opa i(n) Venetia de le quale cose i(n) lo l(ibro) .x. sera(nn)o dimo(n)strate explicatame(n)te.*

... Facta i(n) altro texto ho lecto farc(i)tis. si dicit fa(r)c(i)tis significa i(m)pletis vel repletis de Vulua palustre &c(etera). Ma q(ue)sti de fora de le arce sono missi: acio di dentro le arce co(n) la creta si possano le scisse co(n)missure relate l(')una co(n) l(')altra illinate stagnare, acio l(')aqua entro no(n) penetra. Ma si il texto dice & iter destinas. Creta peronibus ex Vulua palustri fa(r)c(i)tis calcet: i(n)tenderai che epsi sacho(n)i sono facie(n)di si como se fano le store, ben calcate. cione texute. seu implite. Septione, cione cessata de q(u)elle asse seu stipiti. quali sono sta(te) (co)stricte a fare le duplearce.

... R. sono li stipiti robusti de le arce: S. sono le catene. P. & .Q. sono li tra(n)styli: quali uano così relatame(n)te (con)gionti: & calcatame(n)te destinate i(n)fine sia(n)o be(ne) co(n)firmati & prequati i(n) lo basso fundo terre(n)oso.

... V. sono li peroni facti de corda vel di altra materia durabile in aqua atachati de fora acio ripara(n)o l(')aqua che entro le arce no(n) intra: co(n) le obturazione del modo sopra.dicto per le scissure. X. Sono le Cocleæ. Y sono li Tympani rotali.

Già è stato fatto cenno alle “catene”, da non intendere in senso letterale: nel gergo specifico dell’edilizia indicano un elemento, solitamente tavola o travicello, che lega l’armatura. Nelle capriate si chiama catena la trave orizzontale su cui si innestano i puntoni; anche nell’incisione di Cesariano è così chiamata la traversa di legno indicata dalla lettera *S*.

*Destinas*, interpretato come sostegno, legatura, vincolo, è termine tecnico non comune, tanto da rendere esempio lessicale l’uso che ne fa l’architetto nel suo trattato<sup>55</sup>.

Il termine *Aero,-onis*, tradotto come cestone, corba in vimini, sparto o qualsiasi altro vegetale da intreccio, confonde Cesariano che teme di operare su un testo corrotto e confronta lezioni diverse. Ci fornisce quindi una interpretazione contorta, non aderente al nostro testo latino emendato, tuttavia ha ben compreso che il problema è rendere stagne le casseforme e ci fornisce una esempio a lui ben noto: l’uso di filamenti, stoppa o lino, da inserire nelle fessure delle tavole per sigillare ogni giunto. Nelle righe successive propone come ipotesi l’uso dell’argilla per stuccare le fessure nel legno, poi il testo è chiaro e fornisce la spiegazione che ricaviamo dall’originale di Vitruvio. L’illustrazione, in cui è correttamente disegnata una cassaforma a doppia parete, presenta una soluzione ancora diversa: le fibre tessili sono usate per formare una sorta di tessuto impermeabile, indicato con la lettera *V*, posto davanti alle assi per impedire all’acqua di entrare, forse espediente temporaneo per rendere più agevole il lavoro di sigillatura con argilla.

La tecnica costruttiva tramandataci dall’*apparitor* nell’opera composta fra il 27 e il 15 a.C. denota, nella sua chiarezza, l’esperienza pratica in una problematica complessa quale l’apprestamento di fondazioni in acqua, non disponendo di legante idraulico. Il cemento, polvere prodotta dalla cottura della marna con un procedimento messo a punto alla fine del XIX sec., ha la capacità di far presa anche se immerso nell’acqua, proprietà oggi posseduta anche da un tipo di calce, chiamata appunto idraulica. In antico esistevano due sole possibilità per ottenere malte idrauliche: impiegare la pozzolana, sabbia vulcanica “cotta”, quindi cemento formatosi per un processo naturale, estratta dalle cave dei Campi Flegrei, presso Pozzuoli da cui il nome, ma ricavata anche dai giacimenti nella campagna romana, presso Tivoli<sup>56</sup>; l’alternativa era miscelare polvere di mattoni frantumati con l’impasto di calce spenta e sabbia<sup>57</sup>. Per i cantieri lontani da Lazio e Campania, il costo di produzione della malta idraulica era proibitivo perché richiedeva il trasporto di grandi quantità di pozzolana; pure l’impiego di laterizio sminuzzato comportava oneri notevoli. La soluzione descritta da Vitruvio permetteva l’utilizzo di malta con calce spenta, ovviando alle carenze intrinseche dei materiali con le modalità di messa in opera: è un esempio di come i limiti tecnologici possano essere superati dall’ingegno, non solo in antico, ma fino a quando manualità, esperienza e ragionamento sono state fondamento di ogni arte.

La descrizione riportata nel *De Architectura* ci permette di interpretare le superstiti strutture lignee della prima pila come elementi per l’armatura delle fondamenta, collocate nella corrente del fiume al fine di poter realizzare il basamento di fondazione con materiali senza presa idraulica, in questo caso calce spenta, sabbia e scaglie di pietra. Le tavole della cassaforma più esterna erano collocate a ridosso dei pali, posti all’interno al fine di contrastare la pressione dell’acqua, forse anche controventati in cima come nella xilografia di Fra’ Giocondo, le “catene”, per creare una solida griglia di tenuta.

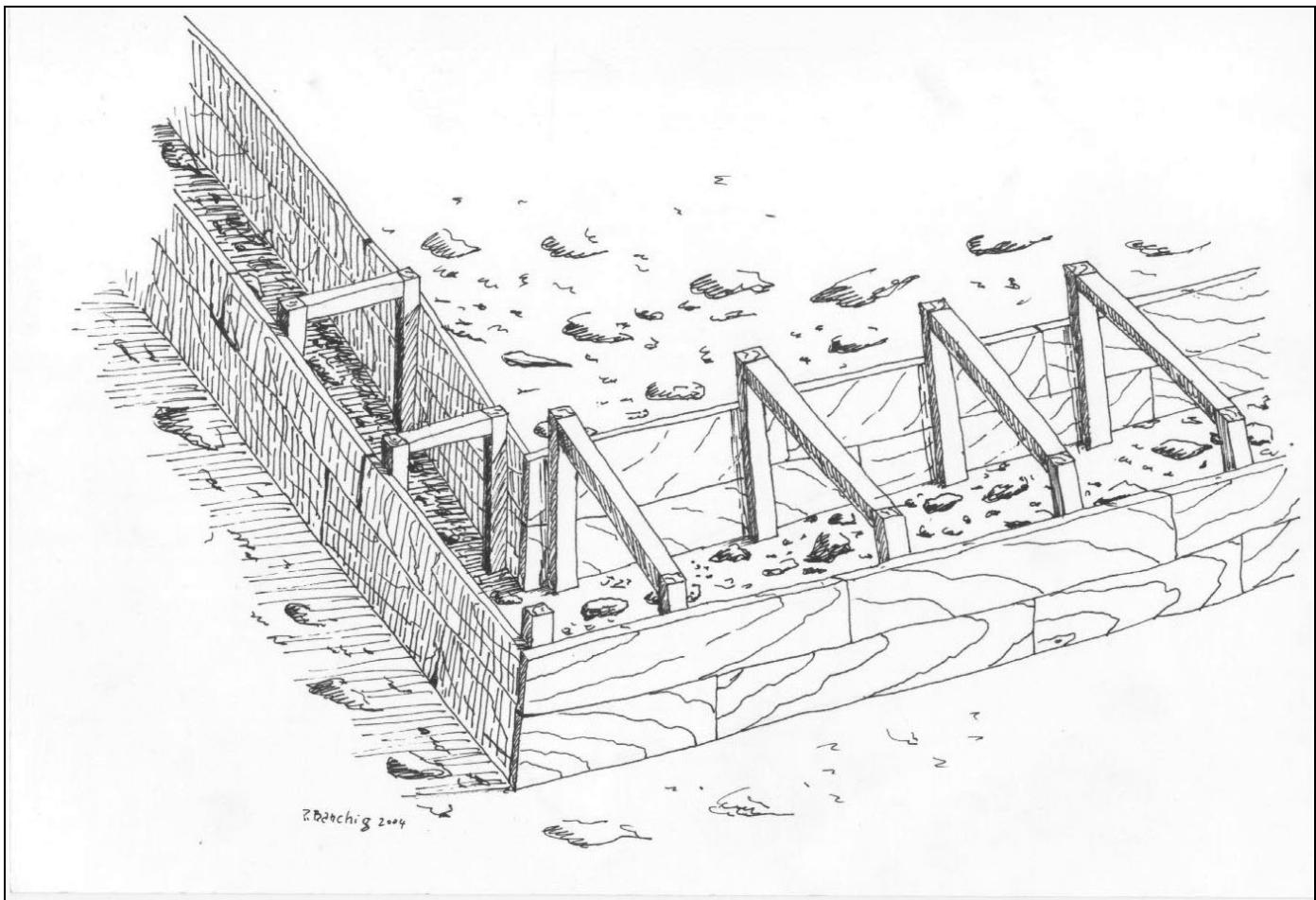


Fig. 11 – Doppia cassaforma con armatura interna

Lo spessore tra i tavolati poteva essere riempito con materiale impermeabile, verosimilmente ceste in giunco o erba da intreccio stipate con argilla, che svolgeva la funzione temporanea di sigillatura. Era poi sufficiente sostenere il tavolato interno per permettere lo svuotamento della cavità ed effettuare la gettata; la battitura con la mazzeranga, per compattare gli inclusi nella malta idraulica ed eliminare l'acqua superflua, può aver contribuito a rendere questa fondamenta impermeabile e durevole, com'è apparsa a noi, quasi un conglomerato roccioso<sup>58</sup>. Simili armature sono documentate in Palestina, nella costruzione del molo di Cesarea Marittima<sup>59</sup>, come pure nelle casseforme utilizzate per la fondazione del *Römerbrücke* di Treviri<sup>60</sup>.

Tuttavia, a differenza delle testimonianze archeologiche di Treviri e dell'incisione di Cesariano, nel nostro caso le tavole sarebbero appoggiate all'esterno dei pali infissi verticalmente, mentre nei due esempi risultano incastrate a tenone e mortasa fra un palo e l'altro.

Escluderemmo che le palificazioni siano traccia di un *pons sublicium*, successivo alla costruzione e distruzione di quello in pietra: manca ogni altra notizia, letteraria o archeologica, di un simile manufatto; i pali da noi osservati, compresi i due a monte, risultavano tutti infissi verticalmente, non inclinati per opporsi alla corrente, piuttosto rapida in questo punto; inoltre, salvo i già ricordati monconi, non abbiamo trovato resti di altre strutture lignee, lontano dalle pile, a sostegno di questa ipotesi.

## Confronti e modelli

Sulla prosecuzione della via, che proviene da Aquileia e transita alla Mainizza, incontriamo a Lubiana il grandioso ponte sulla Sava. In origine la lunghezza misurava m. 300, la larghezza m. 8, mentre non è certo il numero delle pile, da un minimo di 16 ad un massimo di 27. Le caratteristiche dei basamenti, salvo le fondazioni, non sono molto dissimili da quelle del nostro *Ponte Sonti*: sul fondo roccioso livellato era collocato un piancito in grosse tavole di rovere sul quale erano allineati i massi rettangolari in pietra, entro una base di m. 4,60x8,00; un rostro frontale triangolare sporgeva per m. 2,20. Le due pile indagate agli inizi del secolo scorso

erano separate da una luce di m. 8,30, inoltre non sono stati rinvenuti resti di conci di arcate; questi due elementi rendono verosimile l'ipotesi che le sovrastrutture fossero realizzate in legno. La datazione suggerita ne colloca la costruzione tra la fine del I e gli inizi del II sec. d.C.<sup>61</sup>. Non appare casuale la corrispondenza dimensionale dei basamenti e delle luci di campata con il manufatto alla Mainizza.

Il *Römerbrücke*, o secondo ponte romano, sulla Mosella a Treviri, era opera a tecnica mista, con fondazioni in calcestruzzo, piedritti in pietra e sovrastrutture orizzontali in legno; originariamente era composto da nove piloni, con dimensioni in pianta di m. 26x10 più il rostro sporgente per m.3 e due spalle; la luce tra i piloni era compresa fra 18 e 21 metri, eccetto quella fra i due estremi e le spalle ridotta a m. 10 circa. Le fondamenta, compiutamente indagate nella seconda metà del secolo scorso, sono costituite da una base in calcestruzzo messo in opera all'interno di una doppia cassaforma con intercapedine di cm. 60-80, nella quale le tavole della paratia sono sia collocate a incastro fra i pali interposti, sia sostenute da pali accostati; sopra questo sottofondo si stende uno zoccolo interamente in pietra, anche nel nucleo. La struttura di ogni pila era resa collaborante mediante l'ancoraggio dei conci mediante grappe di ferro assicurate con piombo, in quanto la massa statica delle sole pietre squadrate connesse a secco non era sufficiente per resistere all'azione erosiva di sfaldamento della corrente. Un corso di conci in aggetto per cm. 40-45 costituiva l'appoggio per le sovrastrutture lignee, che superavano le campate maggiori con il sostegno di travi a mensola rompitratte. Non sono emersi elementi decisivi per la datazione di quest'opera, realizzata successivamente ad un primo ponte i cui resti, individuabili nei pressi, furono utilizzati come punto d'appoggio per il cantiere di questo secondo manufatto, tuttavia lo si ritiene collegato alla funzione di residenza imperiale assunta da Treviri nel III sec. d.C.<sup>62</sup>

Le misure dei basamenti e la luce degli archi suggeriscono un altro interessante confronto con i rilievi effettuati sui resti di due ponti sul fiume Tyne, nell'Inghilterra settentrionale. Il primo si trova a Chester (*Cilurnum*) ed è composto da quattro arcate con luce di m. 10,80; le basi superstiti misurano m. 4,80x6,45 e sono dotate di un solo rostro triangolare, contro corrente, che sporge per m. 3; non è stata individuata la tipologia degli archi e delle altre sovrastrutture, se in legno, muratura o mattoni; sostiene un tratto del Vallo di Adriano. Il secondo è situato presso Corbridge (*Corstopitum*): le arcate, sei o sette, hanno larghezza variabile da m. 6,58 a m. 7,80; le basi misurano da m. 5,88 a m. 6,37x7,50, più un rostro triangolare da m. 3,5; la costruzione era funzionale alla strada che da Londra (*Londinium*) per York (*Eburacum*) superava il Vallo di Adriano e giungeva al Vallo di Antonino nella Scozia meridionale. La tecnica costruttiva, analoga per i due manufatti, impiega anche nel nucleo pietre locali squadrate, poste in opera a secco e collegate da grappe in ferro fissate con piombo; queste modalità, assieme alle considerazioni sulla funzione strategica, hanno suggerito la datazione ai primi decenni del II sec. d.C.<sup>63</sup>

Una prima constatazione riguarda l'esatta corrispondenza, in scala minore, fra le caratteristiche del *Römerbrücke* e quanto osservato nel letto in secca dell'Isonzo: l'armatura di tavole accostate, lo spessore di cm. 60 dell'intercapedine, il calcestruzzo di fondazione, il primo corso di pietre squadrate disposte su tutta la superficie della base. Il confronto con i due manufatti al confine settentrionale dell'Inghilterra evidenzia le misure quasi uguali dei basamenti, sui quali si elevavano le pile a sostegno di una carreggiata larga almeno 6 metri<sup>64</sup>, tale da consentire due sensi di transito per i carriaggi. Si tratta di una dimensione cospicua, certamente adeguata all'itinerario che serviva, da Aquileia a *Iulia Emona* (Lubiana), ben evidenziato nella *Tabula Peutingeriana*, ove la nostra località è riportata come *XIIII Ponte Sonti*. L'importanza di questo collegamento è sottolineato anche dalla sequenza di località riportate nell'*Itinerarium Antonini* (*Aquileia civitas / Fluvio Frigido m.p. XXXVI / Longatico mansio m.p. XXII, Hennona civitas m.p. XVIII*)<sup>65</sup> e dall'*Itinerarium Burdigalense* (*mutatio Ad Undecimum mil. XI / mutatio Ad Fornolus mil. XII / mutatio Castra mil. XII / inde surgunt Alpes Iuliae / ad Pirum summas Alpes mil. VIII / mansio Longaticomil. X / mansio Ad Nonum mil. VIII / civitas Emona mil. XIII*)<sup>66</sup>. L'origine da Aquileia si identificava nella diramazione subito a oriente del grande ponte di Monastero, ove è stata ipotizzata una larghezza di ben 60 piedi, quasi 18 metri<sup>67</sup>; il tracciato, noto con il nome di "Petrada" nei primi anni del XIX sec., proseguiva lungo la moderna provinciale attraverso Villa Vicentina, Ruda, Villesse, Gradiška, quest'ultima identificabile con la *mutatio Ad Undecimum*<sup>68</sup>, per giungere poi all'attraversamento del fiume. I rinvenimenti effettuati lungo il percorso ne permettono la puntuale individuazione<sup>69</sup>. Non si può escludere che al ponte confluisse anche un secondo itinerario proveniente da *Forum Iulii* (Cividale), attraverso *Cormones* (Cormons)<sup>70</sup>. *Maina-maine* è toponimo presente in Friuli a Sauris, lago della Maina; fra Tolmezzo e il ghiaione di Rivoli Bianchi, presso l'uscita di Amaro dallo svincolo dell'autostrada, lungo la vecchia carrareccia ove è segnato da un oratorio campestre che ne prende il nome. Qui è corrotto nell'assonanza slava Mainizza; al termine è stato attribuito il significato di altarino o tempietto eretto sui trivii<sup>71</sup>.

Gli elementi acquisiti in questa indagine non contraddicono quanto Luciano Bosio scrisse nel 1963: “Il ponte doveva avere una lunghezza di oltre 200 metri, poiché una tale distanza intercorre ora fra la sponda rocciosa del fiume alla Mainizza e la riva sinistra, dove ha inizio la strada che porta alle località di Savogna d’Isonzo e di Merna ...”<sup>72</sup>. Oggi la sponda nei pressi della chiesetta non presenta affioramenti rocciosi, ricoperta com’è da terreno alluvionale; anche la sponda sinistra, presso cui erano emerse altre tracce dei basamenti, è sepolta sotto le ghiaie: l’indagine in profondità a questi due estremi potrebbe fornire indicazioni illuminanti sia riguardo la lunghezza del ponte, sia riguardo l’ampiezza e il numero delle arcate, le cui basi è probabile giacciono ancora sotto il materiale accumulato dalla corrente o dai mezzi meccanici. Nella ipotesi di luci e dimensioni delle pile costanti, metri 11,80 e 3,90 come riportato nella Fig. 8, il ponte si sarebbe sviluppato con 12 arcate poggiante su 11 piloni e 2 spalle.

L’ubicazione all’imbocco del ponte di un luogo di tappa e pernottamento, la supposta *mansio* pertinente agli edifici messi in luce nei pressi della chiesetta, trova supporto non tanto nel considerare la distanza da Aquileia, XIV miglia, percorso forse troppo breve per una giornata di cammino che in genere copre circa XX miglia, quanto nell’opportunità di una sosta prima del cambio climatico nella valle del *Frigidus* (Vipacco) rispetto alla piana aquileiese, nonché dalla strada ancora da percorrere prima di giungere alla località successiva. La *Tabula Peutingeriana*, dopo *Ponte Sonti*, riporta *Fluvio Frigido* seguito, dopo il fiume, dal numero XV, indi *in alpe iulia V, Longatico VI, Nauporto XII, infine Emona*<sup>73</sup>. Nell’*Itinerarium Antonini* vi sono XXXVI miglia da Aquileia a *Fluvio Frigido*; l’*Itinerarium Burdigalense*, dopo il porto adriatico, pone *mutatio Ad Undecimum mil. XI*, poi *mutatio Ad Fornolus mil. XII*. Quest’ultimo centro, indicato come *mutatio*, osteria per rifocillarsi e cambiare i cavalli, si trovava km. 35 da Aquileia, che si poteva coprire in una giornata di cammino. Il percorso da Aquileia a *Fluvio Frigido*, km. 54, richiedeva un pernottamento; sia la *Tabula Peutingeriana*, sia le risultanze archeologiche concordano nell’evidenziare l’importanza di *Ponte Sonti*, in cui strutture adeguate potevano fornire alloggio per la notte e permettere, nel giorno successivo, di raggiungere *Fluvio Frigido*, risalendo per 33 km lungo la valle del Vipacco<sup>74</sup>.

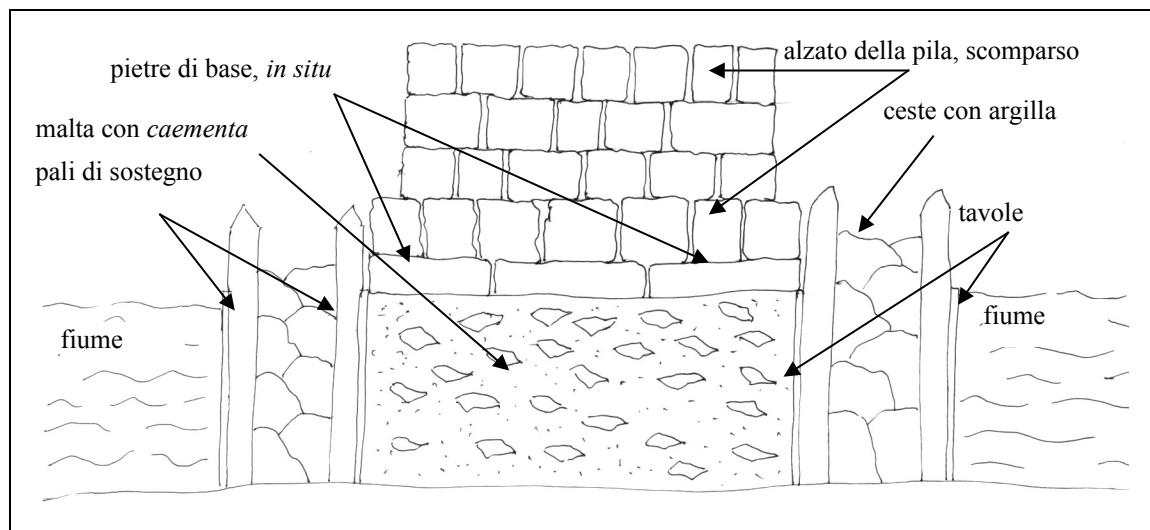
Le analogie costruttive con il *Römerbrücke*, i ponti di Lubiana e della Britannia, se vanno considerate con estrema prudenza nella ipotesi di datazione per il manufatto isontino, per contro contribuiscono a chiarire alcuni non secondari aspetti strutturali. La tecnica prevedeva la preparazione di una piano d’appoggio livellato, qui ottenuto con la gettata di calcestruzzo in casseforme stagne, sul quale era disposto a secco uno strato di pietre squadrate e affiancate con precisione. Da quanto osservato nel letto del fiume, era visibile solo il primo corso di pietre, rettangolari e poste di piatto, con spessore pressoché uniforme, cm. 40-45, e lati da cm. 60 a cm. 200, prive di fori per le grappe; le tracce degli incastri, con resti di colature in piombo, erano presenti nei massi, di minor dimensione e con misure quadre, sparsi un po’ ovunque.



Fig. 12 – Pietra con fori e resti di colatura in piombo

Questa differenziazione nella lavorazione del materiale ci fa ritenere che ciascuna pila fosse costruita, dal basso verso l'alto, nel modo seguente: un dado di fondazione di malta assai compatta composta da sabbia, calce spenta e inclusi *caementa*, gettata a secco all'interno di casseforme stagne con la funzione di livellare il piano di imposta; una platea di pietre larghe disposte di piatto su tutta la superficie, per ripartire il carico del pilone; il corpo del pilone costituito da un alzato in opera quadrata, in cui ciascuno scapollo era legato da grappe.

E' possibile che, sopra il livello d'acqua del fiume, l'alzato del pilone fosse costituito da un paramento esterno di pietre squadrate legate con grappe e da un rinzaffo interno di calce e scaglie di pietra; la sommaria coerenza di questo legante, funzionale solo a sostenere il carico di compressione derivato dal piano stradale, può aver determinato la totale perdita di ogni traccia, cancellata dalla corrente.



E' priva di fondamento l'affermazione di Palladio degli Olivi, il quale riteneva il ponte costituito da un'unica arcata: l'Accademico friulano potrebbe essere stato tratto in inganno dalla grande quantità di pietrame lavorato ancora visibile.

Mancano indizi diretti riguardo il materiale impiegato per superare le campate: riteniamo più probabile si trattasse di travi in legno, ma ci manca il supporto di un confronto in quanto assai scarsi sono i riscontri archeologici per la intrinseca deperibilità di queste strutture<sup>75</sup>. I due casi in cui disponiamo di documentazione sia da fonti antiche, letterarie ed iconografiche, sia da indagini moderne, si riferiscono al ponte sul Reno costruito nel 55 a.C. dalle legioni di Giulio Cesare ed a quello sul Danubio, realizzato da Apollodoro di Damasco per l'imperatore Traiano, ma scala, complessità ed anche finalità di queste due opere rendono improponibile il confronto. Ricerchiamo nella narrazione di Erodiano, che scrive in anni assai prossimi alla vicenda di Massimino il Trace e può aver attinto le sue informazioni da testimoni con conoscenza diretta degli eventi e dei luoghi, le tracce di quanto il tempo ha cancellato: "...il ponte, egregia e grandiosa opera costruita dai primi imperatori, in pietre squadrate, sostenuta da pilastri che si ingrossavano gradualmente verso il basso..."<sup>76</sup>. Le "pietre squadrate" hanno lasciato numerosi resti, ampiamente documentati dalle immagini fotografiche riprodotte. Confrontiamo la descrizione con le nostre misurazioni: certamente la luce di almeno due arcate misurava 12 metri circa, che corrisponde ad un'altezza di 6 metri dal pelo dell'acqua per un arco a tutto sesto; dobbiamo poi aggiungere metri 1,50-2 di pilastri parzialmente sommersi e almeno un altro metro per raggiungere il piano di calpestio, in totale circa 9 metri dal letto del fiume. Una simile quota, circa 5 metri superiore al piano di campagna circostante, avrebbe richiesto due rampe di raccordo, onde permettere alla carreggiata di elevarsi sino al livello del ponte, tuttavia nessuna traccia di rilievi in terra si nota sulle due sponde del fiume<sup>77</sup>. La descrizione delle pile rastremate suggerisce l'aspetto di una struttura snella, poggiata su uno zoccolo di fondamenta di metri 3,80, quindi nell'alzato una larghezza certamente inferiore ai 3 metri; da questo si ricava il rapporto di 1 a 4 volte con la luce dell'arcata, valore usuale nei ponti romani con archi in pietra<sup>78</sup>, tuttavia è ancora Erodiano a insinuarci un dubbio sul materiale utilizzato per superare le campate. All'approssimarsi dell'esercito condotto da Massimino il Trace, gli Aquileiesi avevano distrutto il ponte: non sarebbe stato agevole smantellare in breve tempo una struttura con archi di pietra e nucleo in calcestruzzo, inoltre le numerose epigrafi funerarie e resti architettonici con fori per grappe, delle quali sono ancora visibili i testimoni del codolo in ferro o il piombo di colatura, sono segnali di un ripristino, almeno parziale, con

materiali preesistenti, destinato ad altra funzione, di fondamenta e sostruzioni; nessun elemento lapideo presenta adattamenti a conci di arcate. Il successivo apprestamento di una passerella provvisoria utilizzando botti, o tini, diviene lavoro molto più rapido e agevole se i galleggianti possono essere racchiusi e trattenuti entro i 12 metri che, nella nostra ricostruzione, separano i piloni in pietra: i resti di queste strutture, che la guarnigione di Aquileia non aveva certamente potuto distruggere sino alle fondamenta, avrebbero costituito saldi punti di ancoraggio per le corde e travi disposte a trattenere gli elementi precari sui quali far transitare l'esercito.

Quasi certa è la composizione mista del *Römerbrücke* a Treviri, con sostegni verticali in pietra ed elementi orizzontali in legno, mentre non è possibile collegare le caratteristiche e dimensioni delle pile ad una precisa struttura, ad arco o lignea, ai resti dei ponti romani presso il vallo di Adriano; ancor più difficoltosa una deduzione motivata riguardo il ponte sulla Sava a Lubiana, del quale non si conosce con certezza neanche il numero delle arcate.

Nel letto del fiume in secca non abbiamo trovato alcuna traccia, sia pur minima, di mattoni antichi, perciò escluderemmo una serie di archi in laterizio impostati su piloni in pietra; non abbiamo individuato neanche pietre sagomate a trapezio, possibili conci d'arcata. Una luce di 12 metri può essere superata con una travatura lignea ad appoggio, facilmente asportabile in caso di pericolo e con la possibilità di un ripristino abbastanza rapido e agevole, purché non sia stata intaccata la solidità dei sostegni verticali, le pile in pietra.

Non vi sono motivi per escludere un ponte con piloni in pietra, collegati da travi in legno in appoggio, semplice o rinforzato da saettone in spinta fra il corpo centrale delle pile e la mezzeria della luce. Certamente mancano sicuri riscontri oggettivi, pur se in una pietra lavorata le tracce di scanalatura potrebbe far supporre un appoggio di travi sagomate e tenute in sede con grappe, piuttosto che l'imposta di conci d'arco.



Figura 14 – Pietra con fori e scanalature

Pierluigi Banchig

- Ringrazio gli amici dr. Marko Gergolet e dr. Gianni Zucchiatti che mi hanno accompagnato e aiutato nelle riprese fotografiche e nei rilievi, l'ing. Simone Forchiassin per la realizzazione dei disegni digitali, mia moglie Marilena e mia figlia Eleonora per avermi atteso alcune ore fra le ghiaie sotto il sole cocente, il dr. Stefano Magnani per i consigli ed i suggerimenti alla stesura di queste righe, il prof. Gino Bandelli che mi ha incoraggiato e indicato la bibliografia di base.

<sup>1</sup> Bosio 1983, p. 59, sottolinea come il nero sia usato solo per i nomi dei fiumi scritti allo sbocco della foce, sul mare.

<sup>2</sup> Tab. Peut. III, 5.

<sup>3</sup> Bosio 1973, cc. 45-47; Bosio 1983, p. 60, nota 76. Lo stesso Autore, a p. 59, ricorda anche come non vi sia alcun rapporto fra la realtà fisica del corso fluviale e la sua rappresentazione sulla *Tabula*, intesa come simbolo cartografico astratto.

<sup>4</sup> Rigo 1953-54, c. 17, ricorda le *Variae*, I, 18, I, 29 e la *Cronica*, in occasione dello scontro fra Teodorico e Odoacre avvenuto nel 489 sulle rive del fiume.

<sup>5</sup> Herod. VIII, 4, 2.

<sup>6</sup> Inscr. Aq. I, 96, p.47.

<sup>7</sup> Bertacchi 1999, p. 67.

<sup>8</sup> Vedaldi Iasbez 1996, cc. 109-110.

<sup>9</sup> Herod. VIII, 4, 2.

<sup>10</sup> Herod. VIII, 4, 4.

<sup>11</sup> Così Rigo 1954-55, c. 14.

<sup>12</sup> Rigo 1953-54, c. 17, riporta diverse cronache tardo antiche che ebbero come fonte il già citato Cassiodoro, l'Anonymus Valesianus, i Fasti Vindobonenses, l'Auctarium Avniense, Jordanis in *Get.*, LVII, 292-293 e Paolo Diacono in *Hist. Rom.*, XV, 20.

<sup>13</sup> Gortani 1902, p. 112.

<sup>14</sup> Fu tra i diciotto soci fondatori nel 1606 con il nome di *Vario*, l'anno successivo ne venne eletto Principe; con alterne fortune l'Accademia sopravvisse sino al quarto decennio del secolo successivo.

<sup>15</sup> 170-160 a.C., come si deduce dalla cronologia a margine.

<sup>16</sup> Palladio de Olivis 1659, p.48, C.

<sup>17</sup> Palladio de Olivis 1659, p.119, B.

<sup>18</sup> Strazzulla 1979, p. 333.

<sup>19</sup> Rigo 1953-54, c. 18.

<sup>20</sup> Bosio 1977, pp. 16-17.

<sup>21</sup> Bertacchi 1999, p. 67.

<sup>22</sup> Stucchi 1948, pp. 19-20, a proposito degli studi, completati da fruttuosi sopralluoghi, effettuati dal Cuntz e dal Puschi lungo la strada lungo la valle del Vipacco.

<sup>23</sup> Nel greto del fiume, semi sepolto nelle ghiaie, abbiamo scorto anche un proietto di artiglieria, apparentemente inesplosivo.

<sup>24</sup> Rigo 1953-54, c. 18. Strazzulla 1979, p. 334, evidenzia il carattere non ordinario dell'edificio dato da elementi quali il mosaico e l'impiego di marmo in breccia africana.

<sup>25</sup> Bertacchi 1999, p. 69.

<sup>26</sup> Bosio 1963-64, pp. 157-172.

<sup>27</sup> Bosio 1977, p. 15 e 24, nota 9. Il manufatto, come i due successivi, fu poi portato al Lapidario Attems di Gorizia; è datato al I sec. d.C.

<sup>28</sup> Bosio 1977, p. 20 e nota 10, la attribuisce al II sec. d.C, mentre Zaccaria 1978, pp. 190-192, propone il I sec. d.C.

<sup>29</sup> Zaccaria 1978, p. 187-189, che sottolinea come le lacune rendano incerto lo scioglimento dell'iscrizione.

<sup>30</sup> Bosio 1977, nota 12, per la datazione al I sec. d.C.

<sup>31</sup> Bertacchi 1999, p. 70.

<sup>32</sup> Zaccaria 1978, pp. 192-194, la attribuisce al I sec. d.C.

<sup>33</sup> Bertacchi 1999, p. 73, che lamenta anche il mancato avviso alla Soprintendenza dello svolgimento dei lavori, con conseguente perdita di ogni traccia residua.

<sup>34</sup> Bertacchi 1999, pp. 73-74, ricorda la presenza di conglomerati sulla sponda orientale, ritenuti le spalle del ponte. In effetti su ampie porzioni del letto orientale del fiume abbiamo visto emergere dalle ghiaie un sottofondo in conglomerato, di struttura assai compatta ed estesa ben oltre l'area dei basamenti individuati; l'ampiezza, la giacitura orizzontale, la natura stessa del materiale invita ad escludere, in questo caso, l'ipotesi sopra riportata.

<sup>35</sup> Galliazzo 1994, I, p. 229, per l'impiego dell'*opus caementicum*.

<sup>36</sup> Bosio 1973, c. 64.

<sup>37</sup> Bosio 1963-64, p. 167.

<sup>38</sup> Bosio 1977, p. 19.

<sup>39</sup> Bertacchi 1999, p. 74; Fig. 9.

<sup>40</sup> Tomadin 1986, pp. 74-75.

<sup>41</sup> Intende le pozzolana che, a differenza della calce, ha proprietà idrauliche, cioè fa presa anche nell'acqua.

<sup>42</sup> Traduzione di A. Corso.

<sup>43</sup> Vitr. I, praef., 3: *conscripti praescriptiones terminatas*.

<sup>44</sup> Pagliara 1986, pp. 8-9.

<sup>45</sup> Tafuri 1978a, pp. 390-391.

<sup>46</sup> Giovanni Giocondo nacque a Verona, o dintorni, nel 1434. Nel 1489 è presente a Roma, nel circolo umanistico del cardinale Riario e dei Della Rovere; è ricordata la sua erudizione antiquaria, quale filologo, epigrafista e studioso di Vitruvio, come pure la competenza tecnica di matematico, ingegnere, architetto. Compilò una silloge epigrafica di testimonianze romane raccolte sino al 1480. Dal 1489 al 1495 è chiamato a Napoli dal Duca di Calabria Alfonso

d'Aragona per ammodernare le fortificazioni di Mola e Gaeta; qui confronto le sue opinioni sul testo di Vitruvio con letterati quali il Pontano, Sannazzaro, Patrizi e l'architetto Francesco di Giorgio. Carlo VIII lo chiama in Francia, ove nel 1498 collabora alla costruzione del ponte in pietra di Notre Dame e al castello di Blois. Morì a Roma nel 1515.

<sup>47</sup> Tafuri 1978a pp. 398 e 400. Nel titolo del testo reso da fra Giocondo le intenzioni didattiche sono dichiarate in maniera esplicita: “...cum figuris et tabula ut iam legi et intelligi possit”.

<sup>48</sup> Tafuri 1978 p. 404.

<sup>49</sup> Cesare nacque a Milano nel 1483 dalla famiglia Cisarani, di cui modificò poi il cognome con vezzo classicistico in Cesariano. Fu allievo del Bramante, ma abbandona la città per contrasti familiari e frequenta la università di Ferrara e Pavia. Nel 1508 è attivo come pittore a Reggio e Parma; la guerra contro i francesi di Luigi XII lo richiama a Milano, ove alterna la sua opera di ingegnere militare all'attività decorativa nella Fabbrica del Duomo. In questi anni inizia lo studio sul testo di Vitruvio, sotto gli auspici del nobile Francesco Pirovano, che affianca a Cesariano Benedetto Giovio e il bergamasco Bono Mauro come revisore delle bozze. I contrasti con i collaboratori, che pare giungano fino ad alterare il lavoro originale nell'intento di far risultare opera collettiva la traduzione di Cesariano, fà recedere quest'ultimo dall'impresa editoriale; in seguito è costretto a consegnare gli appunti e i disegni relativi agli ultimi due libri, frettolosamente portati a termine dai due collaboratori superstiti. La rivincita giunge nel 1533, quando Cesariano ottiene soddisfazione nella contesa giudiziaria, vede riconosciute le sue competenze di ingegnere militare e, con l'approvazione di Carlo V, è nominato architetto dell'Imperatore e del Comune. Presta la sua opera nella Fabbrica del Duomo e riceve commissioni per edifici religiosi e civili; nel 1543 “divenuto selvatico, morì più da bestia che da persona”, come ci informa il Vasari, pur fra altre notizie inesatte, nella *Vita di Bramante Lazzari*.

<sup>50</sup> Pagliara 1986, p. 6: “Caso unico nella storia, il trattato arriva ad avere effetti estesi sulla pratica solo quindici secoli dopo che è stato scritto”.

<sup>51</sup> Tafuri 1978a, p. 437.

<sup>52</sup> *I Dieci Libri dell'architettura di M. Vitruvio, Tradotti e commentati da Mons. Daniel Barbaro eletto Patriarca d'Aquileia, da lui riueduti & ampliati; & hora in più comoda forma ridotti*, Venezia 1567; nello stesso anno, presso i medesimi editori, compare l'opera in latino *M. Vitruvii Pollionis De Architetcura libri decem, cum commentariis Danielis Barbari, electi Patriarchae Aquileiensis: multi aedificiorum, horologiorum, et machinarum descriptionibus, & figuris, unà cum indicibus copiosis, auctis & illustratis*. Una prima edizione del commento e traduzione da latino era stata stampata nel 1556.

<sup>53</sup> Tafuri 1978b, pp. XIII e XIV. Daniele Barbaro è accompagnato a Roma da Andrea di Pietro della Gondola, il Palladio, al quale commissiona i disegni per alcune tavole del trattato.

<sup>54</sup> Le lettere fra parentesi riportano le integrazioni conseguenti alle abbreviazioni e ai segni diacritici usati nell'originale da Cesariano.

<sup>55</sup> Così in Forcellini 1965: *DESTINAS, æ, vinculum, catena qua aliquid colligatur et continetur, qua colligare significat. I) proprie, Vitruvius 5.12.3 et 5.12.5. II) translati, Arnob. 2.69 (...).*

<sup>56</sup> Giuliani 1991, p. 165.

<sup>57</sup> Giuliani 1991, p. 167.

<sup>58</sup> Denominata anche *structura caementicia* oppure *opus caemenenticum*, era di uso frequente nelle fondazioni; Giuliani 1991, p. 171.

<sup>59</sup> *De Architectura*, a cura di Pierre Gros, p. 794.

<sup>60</sup> Galliazzo 1995, I, p. 319, riporta il disegno dell'armatura in fondazione, con l'intercapedine per la sigillatura.

<sup>61</sup> Galliazzo 1994, II, pp. 308-309.

<sup>62</sup> Galliazzo 1994, II, pp. 280-283, ne fornisce esauriente descrizione.

<sup>63</sup> Galliazzo 1994, II, pp. 290-292.

<sup>64</sup> Chevalier 1977, p. 115, riporta esempi di carreggiate antiche larghe da m. 4,1 a m. 6,7; le basi dei piloni erano larghe a sufficienza per sostenere la muratura di rinfianco su cui si potevano innestare anche i parapetti.

<sup>65</sup> Itineraria Romana I, p. 19.

<sup>66</sup> Itineraria Romana I, p. 53.

<sup>67</sup> Bertacchi 1978, c. 46; si riferisce alla località Villa Raspa.

<sup>68</sup> Bosio 1977, p.13

<sup>69</sup> Rigo 1953-54, c. 18; Strazzulla 1979, pp. 327-334, elenca i ritrovamenti nelle singole località.

<sup>70</sup> Bosio 1977, p.22.

<sup>71</sup> Bosio 1963-64, p. 165.

<sup>72</sup> Bosio 1963-64, p. 168.

<sup>73</sup> Tab. Peut. III, 5 e IV, 1.

<sup>74</sup> Stucchi 1948, p. 23, nota 16, colloca *Fluvio Frigido* nei pressi dell'odierna Ajdovščina, in Slovenia.

<sup>75</sup> Calzolari 1994, pp. 230-233, deduce dai testi epigrafici la presenza di simili manufatti sulla via Emilia al passaggio del Secchia, a Ostia e a capo Miseno. Galliazzo 1994, II, p. 226, ricava dai resti in alzato ancora visibili in località Costo di Arzignano, in provincia di Vicenza, il superamento con travi lignee della campata di m. 7.73.

<sup>76</sup> Herod. VIII, 4, 2.

<sup>77</sup> Il testo di Erodiano, nella traduzione di Filippo Cassola, e le indagini effettuate sul sito non sembrano suffragare l'ipotesi di una costruzione ad arcate di diversa ampiezza, come interpretano Bosio 1963-64, p. 163, e Bertacchi 1978, c. 44.

<sup>78</sup> Nei ponti ad arco in pietra o laterizio, il rapporto ottimale fra larghezza delle pile e luce delle campate è 1 a 5; nel mondo romano si incontrano strutture con valori di 1 a 7, ma per la maggior parte i valori oscillano da 2 a 4; Galliazzo 1994, I, pp. 367-369.